

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-6624

(P 2 0 0 0 - 6 6 2 4 A)

(43) 公開日 平成12年 1 月11日 (2000. 1. 11)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
B60G 1/02		B60G 1/02	3D001
17/005		17/005	3D003
B62D 25/20		B62D 25/20	A 3F333
B66F 9/075		B66F 9/075	A
9/22		9/22	Z
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全10頁)			

(21) 出願番号 特願平10-170268

(22) 出願日 平成10年 6 月17日 (1998. 6. 17)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

(72) 発明者 丹羽 康裕

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 太田 修二

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

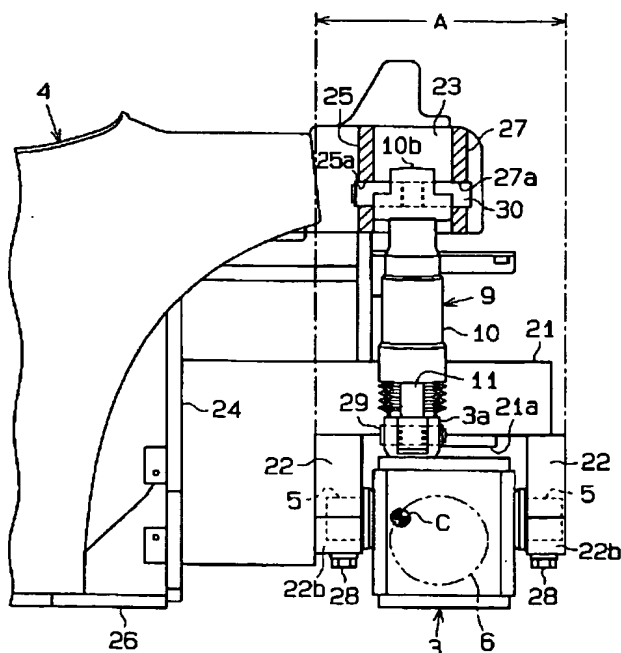
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 産業車両の車体フレーム及び産業車両

(57) 【要約】

【課題】 産業車両において、アクスルビームと車体フレームとの間に介装されるダンパ及びその取付部に無理な力を加わり難くする。

【解決手段】 リアアクスルビーム 3 は、車体フレーム 4 の後部に形成された前後一対の支持部 22 によって両持ちで支持されている。リアアクスルビーム 3 と車体フレーム 4 の間に介装されるダンパ 9 は、そのピストンロッド 11 の先端部がリアアクスルビーム 3 の上面のブラケット 3a に支持される。シリンダ 10 の基端部のピンを支持する支持板 25 および取付板 27 は、車体フレーム 4 の前後方向において、一対の支持部 22 の外側端面に挟まれた範囲 A に形成されている。このため、ダンパ 9 をリアアクスルビーム 3 の揺動面と平行な面内で姿勢変化するように配置することが可能である。リアアクスルビーム 3 が水平状態にあるとき、ダンパ 9 の軸線方向はリアアクスルビーム 3 の揺動円弧の接線方向に一致する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アクスルビームのセンタピンを前後から両持ちで支持する一対の支持部が形成された産業車両の車体フレームにおいて、前記アクスルビームの揺動を抑制するため前記アクスルビームの上面に下端部が支持された揺動抑制部材の上端部を支持するための取付部が、前後方向において前記一対の支持部の外側端面に挟まれた範囲内に形成されている産業車両の車体フレーム。

【請求項 2】 前記取付部は、前記アクスルビームの揺動時に前記揺動抑制部材が前記アクスルビームの揺動面と平行な面内をその軸線が通るような姿勢変化を許容するように、該揺動抑制部材の上端部を連結可能に設けられている請求項 1 に記載の産業車両の車体フレーム。

【請求項 3】 前記アクスルビームは両端に操舵輪を支持するものである請求項 1 又は請求項 2 に記載の産業車両の車体フレーム。

【請求項 4】 前記揺動抑制部材の下端部は、前記アクスルビームの上面に設けられた下端側取付部に支持され、該アクスルビームの幅方向において、前記操舵輪の操舵回動中心に相当する位置、もしくは該アクスルビームの幅中心より前記操舵回動中心側に偏位した位置に配置されている請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載の産業車両の車体フレーム。

【請求項 5】 前記取付部は、前記アクスルビームが水平に配置された状態において、前記揺動抑制部材がその軸線方向が当該アクセルビームの揺動接線方向に一致して配置されるように形成されている請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載の産業車両の車体フレーム。

【請求項 6】 前記取付部は、前記揺動抑制部材として、前記アクスルビームの揺動を規制するためにロック制御されるシリンダの上端部を支持するためのものである請求項 1 ～請求項 5 のいずれか一項に記載の産業車両の車体フレーム。

【請求項 7】 請求項 1 ～請求項 6 のいずれか一項に記載の前記車体フレームと前記アクスルビームを備え、該アクスルビームの上面と該車体フレームの前記取付部に上下両端部を支持された前記揺動抑制部材が請求項 1 ～請求項 6 のいずれか一項に記載の取付け方で支持されている産業車両。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、フォークリフト等の産業車両において、アクスルビームがセンタピンを中心に揺動可能に組付けられる産業車両の車体フレーム及び産業車両に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】従来、例えばフォークリフトには、車体フレームに対してセンタピンを中心に揺動可能にリアアクスルビーム（車軸）を組付けたものがある。車体フレ

ームとリアアクスルビームとの間には例えば油圧シリンダからなるダンパが介装され、凹凸路面を走行するときにはダンパが伸縮することで後輪が上下する割に車体が揺動し難く、車両の走行安定性と乗り心地が確保されるようになっている。

【0 0 0 3】ところで、フォークリフトの旋回時には、リアアクスルビームが揺動すると遠心力によって車体が傾き過ぎて却って走行安定性が損なわれる場合がある。この対策として、旋回状態をセンサによって検知すると、車体フレームとリアアクスルビームとの間に介装されたダンパ（油圧シリンダ）を伸縮不能にロックさせ、リアアクスルビームの揺動を規制する技術も知られている（例えば特開平 8 - 6 3 5 8 7 号公報、特開平 8 - 6 3 5 8 8 号公報等）。

【0 0 0 4】車体フレームは強度確保のために箱型構造を有するが、リアアクスルビームや後輪の配設スペースを確保するため、後方側ほどその箱型構造の断面積が小さくなっている。そのため、リアアクスルビーム近傍の強度は相対的に弱い。そのうえ車体フレームにはダンパの上端部が取付けられている部分で突き上げ力が加わる。特にダンパをロックさせるロック制御が行われる構成では、ダンパをロックさせたときに、ロックさせないときに比べ大きな突き上げ力が加わる。

【0 0 0 5】そのため、車体フレームの強度確保の点からは、その箱型断面が少しでも大きい前寄り部分でダンパの上端部を支持させることが望ましかった。例えばリアアクスルビームから前方にブラケットを延ばし、そのブラケットにダンパの下端部を支持させることにより、ダンパをリアアクスルビームから前方にオフセットして配置することが考えられる。また、ダンパの下端部をリアアクスルビームの上面に支持し、ダンパを斜め前側上方へその軸線が延びる姿勢に配置し、その上端部の取付位置を車体フレームの前方寄りにオフセットさせることが考えられる。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の方法によると、リアアクスルビームから前方に延びたブラケットが荷重を支えることになるので、例えばブラケットが撓んだり曲がったりしてダンパの軸線がずれると、シリンダやピストンロッドに無理な力がかかることになる。そのため、ブラケットを撓みや曲げなどが起こり難い堅固な構造にする必要が生じ、ブラケットが大型化する。また、ダンパやブラケットがリアアクスルビームの幅内から前方に突出することになるので、操舵輪である後輪を一杯の切れ角まで操舵したとき、後輪がダンパやブラケットに干渉し易いという問題があった。このため、後輪の操舵角範囲を干渉を避けるため小さく制限せざるを得ず、フォークリフトの小回り性能が損なわれるという問題を招く。

【0 0 0 7】一方、後者の方法によると、ダンパが伸縮

するときその軸線が通る面が、リアアクスルビームの揺動面に対して交差しているため、リアアクスルビームの揺動によってダンパの下端部が円弧を描くように変位し、ダンパには捻れ力が加わる。捻れ力は、例えばダンパをリアアクスルビームや車体フレームに連結する連結部分に無理な力を与えるので、連結部分（取付部分）にボールジョイント等を使用しなければならなくなる。また、ダンパはリアアクスルビームの揺動接線方向（揺動面内の方向）の力を受けるが、ダンパの軸線の通る面が揺動面と交差することから、ダンパにはその伸縮方向と異なる向きの力が加わる。このため、ダンパにはそのシリンダやピストンロッドに曲げ力が働き易く、曲げ力によってシリンダやピストンロッドに撓みや変形が加わり易い。そのため、このような曲げ力にもシリンダやピストンロッドが十分耐えられるように、ダンパを堅固な構造にする必要が生じ、ダンパの大型化が余儀なくされることになる。

【0008】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その第1の目的は、アクスルビームと車体フレームとの間に介装されるダンパ及びその取付部に無理な力が加わり難くすることができる産業車両の車体フレーム及び産業車両を提供することにある。第2の目的は、アクスルビームの両端に支持された操舵輪の切れ角を広く確保することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために請求項1に記載の発明では、アクスルビームのセンタピンを前後から両持ちで支持する一対の支持部が形成された産業車両の車体フレームにおいて、前記アクスルビームの揺動を抑制するため前記アクスルビームの上面に下端部が支持された揺動抑制部材の上端部を支持するための取付部が、前後方向において前記一対の支持部の外側端面に挟まれた範囲内に形成されている。

【0010】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記取付部は、前記アクスルビームの揺動時に前記揺動抑制部材が前記アクスルビームの揺動面と平行な面内をその軸線が通るような姿勢変化を許容するように、該揺動抑制部材の上端部を連結可能に設けられている。

【0011】第2の目的を達成するために請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記アクスルビームは両端に操舵輪を支持するものである。

【0012】請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の発明において、前記揺動抑制部材の下端部は、前記アクスルビームの上面に設けられた下端側取付部に支持され、該アクスルビームの幅方向において、前記操舵輪の操舵回動中心に相当する位置、もしくは該アクスルビームの幅中心より前記操舵回動中心側に偏位した位置に配置されている。

【0013】請求項5に記載の発明では、請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の発明において、前記取付部は、前記アクスルビームが水平に配置された状態において、前記揺動抑制部材がその軸線方向が当該アクスルビームの揺動接線方向に一致して配置されるように形成されている。

【0014】請求項6に記載の発明では、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の発明において、前記取付部は、前記揺動抑制部材として、前記アクスルビームの揺動を規制するためにロック制御されるシリンダの上端部を支持するためのものである。

【0015】請求項7に記載の発明では、産業車両には、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の前記車体フレームと前記アクスルビームが備えられ、該アクスルビームの上面と該車体フレームの前記取付部に上下両端部を支持された前記揺動抑制部材が請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の取付け方で支持されている。

【0016】（作用）従って、請求項1に記載の発明によれば、アクスルビームの上面に下端部が支持された揺動抑制部材の上端部は、車体フレームに対し、前後方向においてアクスルビームを両持ちで支持する一対の支持部の外側端面によって挟まれた範囲内にある取付部にて支持される。アクスルビームの揺動によって揺動抑制部材が姿勢変化させるときにその軸線が通る面が、アクスルビームの揺動面と平行もしくはほぼ平行になる。揺動抑制部材に無理な力（捻れ力）がかかり難くなる。また、揺動抑制部材が前後方向においてアクスルビームの幅内に収まった状態で配置されるので、アクスルビームに支持された輪（タイヤ）が操舵輪であっても、その操舵輪を一杯の切れ角まで操舵したときに揺動抑制部材に干渉し難くなる。

【0017】請求項2に記載の発明によれば、揺動抑制部材は、その軸心がアクスルビームの揺動時に通る面がアクスルビームの揺動面と平行となるように姿勢変化する。従って、揺動抑制部材に捻れ力など無理な力が一層かかり難くなる。

【0018】請求項3に記載の発明によれば、アクスルビームの両端に支持された操舵輪が切れ角を大きくする側に操舵されても、操舵輪がダンパに干渉し難くなる。

請求項4に記載の発明によれば、揺動抑制部材の下端部は、アクスルビームの上面の幅方向において、アクスルビームに支持される操舵輪の操舵回動中心に相当する位置、もしくはアクスルビームの幅中心より操舵回動中心側に偏位して位置する。このため、操舵輪が揺動抑制部材に干渉し難くなる。

【0019】請求項5に記載の発明によれば、揺動抑制部材は、アクスルビームが水平に配置された状態において、その軸線方向がアクスルビームの揺動接線方向に一致する。そのため、揺動抑制部材が受ける力の方向が軸線方向を中心とするある範囲に収まり、その力の方向の

軸線方向に対するずれが小さく抑えられる。従って、揺動抑制部材にかかる無理な力(曲げ力)がさらに一層小さく抑えられる。

【0020】請求項6に記載の発明によれば、シリンダはロックされたときに、ロックされていないときに比べて大きな力を受けるが、シリンダに加わる無理な力(捻れ力や曲げ力)が小さく抑えられる。

【0021】請求項7に記載の発明によれば、産業車両には、揺動抑制部材が車体フレームとアクスルビームとの間に、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の取付け方で介装されているので、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の発明と同様の作用が得られる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図8に従って説明する。図8に示すように、産業車両としてのフォークリフトトラック(以下、単にフォークリフトという)1は、操舵輪としての左右の後輪2(但し同図では片側のみ図示)を両端に支持するアクスルビームとしてのリアアクスルビーム3を備える。リアアクスルビーム3は、図3に示すように車体フレーム4に対してセンタピン5を中心に揺動可能に支持されている。リアアクスルビーム3がセンタピン5を中心に揺動することで、後輪2が接地したまま車体1aのロール方向の揺動が許容される。なお、センタピン5はリアアクスルビーム3の前後面に一对突設されている。

【0023】リアアクスルビーム3は、断面が四角棒状を有し、その内部にはステアリングシリンダ6が収容されている。左右の後輪2はステアリングシリンダ6の両ピストンロッド6aに対してリンク機構(図示せず)を介してキングピン7を中心に回転するように連結されている。ステアリングホイール8(図8に図示)の操作に基づいてステアリングシリンダ6が駆動されることによって後輪2が操舵される。

【0024】図3、図8に示すように、車体フレーム4とリアアクスルビーム3との間には、揺動抑制部材としてのダンパ(以下、単に「ダンパ」という。)9が介装されている。ダンパ9は、本実施形態では複動型の油圧シリンダからなる。ダンパ9のシリンダ10にはその側部にブロック部10aが一体に組付けられている。ブロック部10aにはダンパ9をロック制御するための油圧回路が内蔵されている。

【0025】図4はブロック部10aの中身の油圧回路等を示す模式図である。同図に示すように、シリンダ10内のピストン11aに区画された2つの油室R1、R2に連通してシリンダ10から延びる2本の管路P1、P2は、電磁弁12の2つのポートにそれぞれ接続されている。電磁弁12は二位置切換弁であって、ソレノイド13がコントローラ14によって励消磁制御されることによって開弁・閉弁される。電磁弁12を閉弁させて2つの油室R1、R2を繋ぐ油路を遮断することで、ダ

ンパ9は伸縮不能にロックされる。

【0026】管路P2には、アキュムレータ(蓄圧器)15が管路P3を通じて接続されており、シリンダ10内の作動油がオイルリークなどで減少すると、その油圧の低下によって管路P3の途中にある逆止弁16が開き作動油が補充される。また、管路P2の途中にある絞り弁17は、適度なダンパ効果が得られる絞り量に設定されている。

【0027】コントローラ14には、フォークリフト1の機台に備えられた複数のセンサ18が接続されている。コントローラ14はセンサ18からの検出値を用いて走行状態や荷役状態を演算し、その演算値が急旋回の走行状態や高重心の荷役状態にあることを示す設定条件を満たすときにソレノイド13を消磁して電磁弁12を閉弁させる。

【0028】次に、車体フレーム4の構造について説明する。図5は車体フレーム4の平面図、図6はその側面図、図7はその背面図である。車体フレーム4は図5～図7に示すような箱型構造に形成され、その後部分がリアアクスルビーム3や後輪2の配設スペースを得るために上方へえぐれた形状を有する。車体フレーム4の後部に後方へ水平に延びる支持材21には、その下面に前後一对の支持部22が下方へ垂直に延びるように形成されている。両支持部22はリアアクスルビーム3を支持するためのもので、それぞれの対向位置にはセンタピン5が挿通される円孔22a(図2、図7に示す)が形成されている。支持材21の下面には幅方向両端に一組のストッパ21a(図6、図7に示す)が突出している。ストッパ21aによってリアアクスルビーム3の揺動範囲が規制されている。

【0029】図5、図7に示すように、車体フレーム4の箱型構造のサイド部分を形成する左右の側板23の間には、略三角形形状の二枚の背板24、25が前後に配置されている。背板24、25は共に左右の側板23に両端部が溶接されるとともに、下端部は前側の背板24が底板26に溶接され、後側の背板25が支持材21に溶接されている。

【0030】図5、図7に示すように、後側の背板25の左端部後方位置には、一枚の取付板27が左側の側板23から車幅中心側へ背板24と平行な状態で延出している。取付板27は左側の側板23に溶接されている。取付板27は背板25と共にダンパ9の上端部、すなわちシリンダ10の基端部を支持するための取付部となる。

【0031】図1、図3に示すように、支持部22は円孔22aを上下に二分割するように下半分の部材22bが取外し可能になっている。リアアクスルビーム3の前後に突設されたセンタピン5は、円孔22aにブッシュB(図3に示す)を介して挿入されており、リアアクスルビーム3の組付け時にボルト28によって部材22

bは支持部22の上半分の部分に組付けられる。リアアクスルビーム3は一对の支持部22によって前後両側から両持ちで支持される。

【0032】図2、図3に示すように、リアアクスルビーム3の上面には左先端寄りの位置に下端側取付部としてのコ字形のブラケット3aが形成されている。図1、図3に示すように、ダンパ9は、ピストンロッド11の先端部がピン29を介してブラケット3aに支持されることにより、その下端部においてリアアクスルビーム3の上面に支持されている。

【0033】図1に示すように、ダンパ9の上端部を支持するための取付部である背板25および取付板27は、リアアクスルビーム3を支持する前後一对の支持部22の外側端面に挟まれた範囲A内に位置する。このため、ダンパ9をリアアクスルビーム3の揺動面とその軸線がなるべく平行となる姿勢で組付けることが可能となっている。

【0034】ダンパ9は、シリンダ10の基端部の連結部10bに挿通されたピン30が各孔25a、27aに挿通されることで、背板25と取付板27によって両持ちで支持され、その上端部において車体フレーム4に取付けられている。背板25および取付板27は、ブラケット3aの位置に対し、ダンパ9が姿勢変化（伸縮）するときにその軸線を通る面が、リアアクスルビーム3の揺動面と平行になるようにダンパ9を配置できるように位置設定されている。つまり、ダンパ9は図1の側面視において紙面と縦方向に直交する面上に常にその軸線が位置するように姿勢変化（伸縮）する。

【0035】また、ダンパ9は、図3の背面視において、リアアクスルビーム3が水平状態にあるときその軸線がリアアクスルビーム3に対して垂直になるように配置されている。つまり、リアアクスルビーム3が水平状態にあるとき、ダンパ9の軸線がリアアクスルビーム3の揺動接線方向（揺動円弧の接線方向）に一致する。

【0036】図3に示すように、ダンパ9はブロック部10aの突出方向が内方向（リアアクスルビーム3の長手方向で車幅中心を向く方向（図3では右方向））となる向きで配置されている。そのため、図1、図2に示すようにダンパ9は、前後方向においてリアアクスルビーム3の幅内に収まるように配置される。特に本実施形態では、ダンパ9のピストンロッド11の取付位置を、リアアクスルビーム3の幅方向（前後方向）において、操舵回動中心C（キングピン7の位置）寄りに位置するようにブラケット3aの位置を設定している。つまり、ダンパ9がリアアクスルビーム3の幅内に収まり得る範囲内においてピストンロッド11の取付位置を最もC点に近づけるようにしている。このため、図2に示すように、後輪2を左右に切れ角一杯まで切ったときに左側の後輪2がダンパ9と干渉することなく操舵できる範囲が広く確保され、操舵角範囲が相対的に広く設定されてい

る。

【0037】シリンダ10の基端部の取付位置が属する範囲Aは、カウンタウエイトのハンガを取付けるためのフックの近傍に位置し、機種にもよるが一般に範囲A内またはそのやや前方にフックが位置する。よって、ダンパ9からの突き上げ力は、フックの近くでカウンタウエイトの荷重によって受け止められるので、突き上げ力が車体フレーム4に与える衝撃力は相対的に緩和される。本実施形態では、ダンパ9からの突き上げ力にさらに対処するため、補強材の追加、板厚の変更などにより、車体フレーム4を従来構造に比べ強度補強された構造にしている。

【0038】また、シリンダ7の基端部の取付位置を決めている各板25、27のピン孔25a、27aの位置が、側板23の各板25、27が支持されている部位から、側板23の面と垂直な方向に10cm以内の距離に設定されている。シリンダ10の基端部の取付位置が側板23の内側近傍になることで、ピストンロッド11の先端部がリアアクスルビーム3の先端寄りで支持されるようにしている。本例ではピストンロッド11の先端部はリアアクスルビーム3の揺動半径（センタピン5の中心から先端までの距離）の半分の位置より先端側で支持される。また、シリンダ10の基端部の取付位置と側板23までの距離を10cm以内と短くすることで、ダンパ9からの突き上げ力などの力によって左側の側板23にかかるモーメントを小さく抑えるようにしている。なお、10cmあればダンパ9の径を考慮しても、ダンパ9が姿勢角変化時に側板23と干渉しないだけの隙間は確保される。

【0039】このように構成されたフォークリフト1では、ダンパ9は、リアアクスルビーム3が揺動する際、センタピン5の軸心と直交する面で姿勢を変化させながら伸縮する。よって、ダンパ9に働く捻れ力が小さく抑えられる。ダンパ9にかかる捻れ力が小さいことから、ダンパ9の上端部の連結部分にも無理な力が加わらない。また、ダンパ9はリアアクスルビーム3が水平に配置されたとき、その軸線方向がリアアクスルビーム3の揺動接線方向に一致するように組付けられている。そのため、リアアクスルビーム3の揺動時にダンパ9が受ける力の方向が軸線方向を中心とする所定範囲に制限され、その力の方向と軸線方向とのずれが小さく抑えられる。そのため、ダンパ9に働く曲げ力が極力小さく抑えられる。

【0040】また、背板25および取付板27がダンパ9から受ける力によって、側板23にはモーメントが働くことになるが、そのモーメントを決める腕の長さ、すなわち側板23の各板25、27が支持されている部位とピン30（ピン孔25a、27a）との距離が、10cm以内と短いので、側板23にかかるモーメントは小さいものとなる。よって、ダンパ9の上端部の支持位置

がリアアクスルビーム 3 の真上（箱型断面の比較的小さい部位）に位置し、しかもダンパ 9 のロックによって大きな突き上げ力等を受けることになっても、その構造の強度補強と併せ、車体フレーム 4 の強度は確保される。

【0041】以上詳述したようにこの実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

（１）リアアクスルビーム 3 の上面に下端部が支持されたダンパ 9 の上端部を支持するための車体フレーム 4 側の取付部である各板 2 5、2 7 を、リアアクスルビーム 3 を両持ちで支持する一対の支持部 2 2 の外側端面に挟まれた範囲 A 内に位置設定し、ダンパ 9 をリアアクスルビーム 3 の揺動面と平行な面内で姿勢変化させるように配置した。このため、ダンパ 9 にかかる捻れ力を小さく抑えることができ、ダンパ 9 を補強の必要性が減る分だけ比較的小型にでき、しかもその上下端部の連結部分にボールジョイントを使用しなくて済む。また、取付部である背板 2 5 と取付板 2 7 が範囲 A 内に位置することから、ピン 3 0 をなるべく短くでき、捻み難くすることができる。

【0042】（２）リアアクスルビーム 3 が水平に配置された状態において、ダンパ 9 をその軸線方向がリアアクスルビーム 3 の揺動接線方向に一致するように配置したので、ダンパ 9 に働く曲げ力を相対的に小さく抑えることができる。よって、捻れ力だけでなく曲げ力も小さく抑えられることから、ダンパ 9 として、頑丈な大型のシリンダを有するものを使用する必要がなく、ダンパ 9 のさらなる小型化を図ることができる。

【0043】（３）ピストンロッド 1 1 の取付位置を、ダンパ 9 がリアアクスルビーム 3 の幅内に配置される範囲内において操舵回動中心 C に相当する位置になるべく近づけ、しかもブロック部 1 0 a をリアアクスルビーム 3 の長手方向における車幅中心側に向けたので、後輪 2 をダンパ 9 と干渉することなく操舵できる操舵角範囲を広く確保することができる。このため、ダンパ 9 を取付けても、フォークリフト 1 の小回り性能が犠牲にされ難い。

【0044】（４）シリンダ 1 1 の基端部が側板 2 3 から 1 0 c m 以内の距離で支持されるようにしたので、ダンパ 9 からの突き上げ力により背板 2 5 および取付板 2 7 を介して側板 2 3 にかかるモーメントを小さく抑えることができる。このため、車体フレーム 4 に与える強度的な悪影響を小さく抑えることができる。

【0045】（５）車体フレーム 4 の構成部材である背板 2 5 をシリンダ 1 0 の取付部として利用したので、取付部のために追加する部材点数を減らし、車体フレーム 4 の構造を簡素化できる。

【0046】（６）ダンパ 9 をリアアクスルビーム 3 の上面におけるなるべく揺動先端側に支持したので、ダンパ 9 の伸縮ストロークが長くなるものの、ダンパ 9 にかかる荷重を相対的に小さくすることができる。この点か

らもダンパ 9 を小型化できる。

【0047】なお、実施の形態は、上記に限定されず以下のようにしてもよい。

○ 車体フレームの基本構造は前記実施形態に限定されない。例えば図 9 に示すように車体フレーム 4 0 が、左右の側板 2 3 間を連結する略三角形の二枚の背板 4 1、4 2 が、リアアクスルビーム 3 のほぼ真上に位置する構造である場合、二枚の背板 4 1、4 2 を共に取付部として利用することができる。二枚の背板 4 1、4 2 の間の底部はボトムプレート 4 3 により覆われている。2 枚の背板 4 1、4 2 の左端部には前後に対向する位置に一対のピン孔 4 1 a、4 2 a がそれぞれ形成され、ダンパ 9 の上端部、つまりシリンダ 1 0 の基端部を支持するための取付部が両背板 4 1、4 2 により構成される。図 1 0 に示すように、ボトムプレート 4 3 の左端寄りの位置には開口 4 4 が形成されている。ピン 3 0 がピン孔 4 1 a、4 2 a に挿通されて組付けられたダンパ 9 は開口 4 4 内に配置される。開口 4 4 は、ダンパ 9 の姿勢変化時にブロック部 1 0 a などが干渉しないサイズに形成されている。車体フレーム 4 0 はダンパ 9 からの突き上げ力等に対処できるように従来構造に比べ補強されている。取付部である背板 4 1、4 2 が一対の支持部 2 2 の外側端面に挟まれた範囲 A に位置し、ダンパ 9 の下端部（ピストンロッド 1 1 の先端部）をリアアクスルビーム 3 の上面に固着させたブラケット 3 a に支持させた場合、ダンパ 9 はリアアクスルビーム 3 の幅内に位置し、しかもリアアクスルビーム 3 の揺動面内で姿勢変化する。図 1 1 に示すように、ダンパ 9 はリアアクスルビーム 3 が水平に配置された状態において、その軸線方向がリアアクスルビーム 3 の揺動接線方向に一致する。この構成によっても、前記実施形態で述べた（１）～（６）の効果を同様に得ることができる。

【0048】○ 前記実施形態では、リアアクスルビーム 3 上の左右片側（左側）のみにダンパ 9 を配置したが、リアアクスルビーム 3 の左右両側にダンパ 9 を 2 本取付けてもよい。この場合、図 1 2 に示すように、2 本のダンパ 9 の上端部を支持するための 2 つの取付板 2 7、5 0 が形成された車体フレーム 5 1 とする。右側のダンパ 9 の上端部を組付けるための右側の取付板 5 0 は、左側の前記取付板 2 7 に対して左右対称に形成される。背板 2 5 の右端部と取付板 5 0 にはピン 3 0 を支持するピン孔 5 0 a が形成されている。また、リアアクスルビーム 3 の上面の右側に 1 つだけダンパ 9 を取付ける構成とし、図 1 2 における右側の取付板 5 0 だけを備えた車体フレームとすることもできる。

【0049】○ ダンパはロック制御用に限定されない。ダンパ効果だけを目的としたダンパを取付る車体フレームにおいて実施することができる。

○ 範囲 A 内に位置する取付部によって上端部を支持したダンパ 9 の取付姿勢は、ダンパ 9 が姿勢変化するとき

にその軸線が通る面が、リアアクスルビーム3の揺動面に対して僅かに傾いたほぼ平行であっても構わない。リアアクスルビーム3の幅と範囲Aによって決まる平行度の範囲であれば、ダンパ9に無理な力がかかり難い。

【0050】○ ダンパの配置の仕方は、リアアクスルビームを水平に配置した状態で、ダンパ9の軸線方向がリアアクスルビーム3の揺動接線方向に一致する取付け方に限定されない。リアアクスルビームの揺動面内で姿勢変化するのであれば、少なくともダンパに無理な捻れ力がかかることは回避できる。

【0051】○ 取付部は、クレビス型シリンダのクレビス(ピン)を取付けるための穴(タップ)が背板などの車体フレームの構造材に形成されただけの構成であってもよい。また、シリンダの車体フレームに対する取付けがボルトやリベットによっても構わない。また、取付部は、ダンパの上端部を片持ちで支持する構造であってもよい。例えば背板25に取付けのための孔を形成した構成でもよい。

【0052】○ ダンパ9の取付ける向きを上下逆にして、シリンダ10をリアアクスルビーム3の上面に取付け、ピストンロッド11を車体フレーム4に取付ける構造としてもよい。この構成でも、同様の効果を得ることができる。

【0053】○ アクスルビームの両端に支持される輪は操舵輪に限定されない。アクスルビームが例えば操舵輪でない従動輪を支持するものであってもよい。

○ ダンパ9の油圧シリンダは複動式に限らず、単動式であってもよい。また、油圧以外の液体や気体などの作動流体を使用して駆動されるシリンダを使用することもできる。例えばエアシリンダを使用することができる。

【0054】○ フォークリフトに限らず、センタピン方式で揺動するリアアクスルビームを備えるその他の産業車両において実施してもよい。以下に、前記実施の形態から把握できる請求項以外の技術的思想を効果とともに記載する。

【0055】(1) 請求項1~7のいずれかにおいて、前記車体フレームの構成部材が前記取付部の少なくとも一部を兼ねている。この構成によれば、車体フレームに追加する部材が少なく済む。

【0056】(2) 前記(1)において、前記取付部は、前記揺動抑制部材の上端部のピンを両持ちで支持する二枚の板部を有し、前記車体フレームの構成部材が該板部の少なくとも一方を兼ねている。なお、二枚の板部は背板25および取付板27により構成される。

【0057】(3) 請求項1~7のいずれかにおいて、前記取付部は前記車体フレームの側部を構成する側板から延出し、該側板から10cm以内に位置で前記揺動抑制部材の上端部が前記取付部によって支持されている。この構成によれば、側板から揺動抑制部材の上端部の支持位置までが10cm以内と短いので、揺動抑制部材が

ら取付部を介して車体フレームの側板にかかるモーメントを小さく抑えることができる。

【0058】(4) 請求項1~7のいずれかにおいて、前記ダンパの下端部は前記アクスルビームの揺動半径の半分の位置より先端側で支持されている。この構成によれば、ダンパの伸縮ストロークは長くなるものの、ダンパにかかる荷重を相対的に小さくでき、ダンパ9をより小型化できる。

【0059】(5) 請求項3~7のいずれかにおいて、前記ダンパはシリンダの側部にロック制御のための油圧回路が内蔵された突出部を有し、該ダンパは前記突出部をアクスルビームの長手方向において車幅中心側に向けた状態で配置されている。なお、突出部はブロック部10aにより構成される。この構成によれば、操舵輪が突出部と干渉し難くし、操舵角範囲を広く確保できる。

【0060】(6) 前記取付部は、前記車体フレームの底面より上方に位置している。この構成によれば、リアアクスルビームと車体フレームとの間のスペースが狭くても、揺動抑制部材を配置できる。

【0061】(7) 前記(6)において、前記車体フレームの底部には、前記揺動抑制部材を挿通させる開口が形成されている。

(8) 請求項1~7及び前記(1)~(7)のいずれかにおいて、前記揺動抑制部材はシリンダ構造のダンパである。

【0062】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1及び請求項6に記載の発明によれば、車体フレーム側の取付部が、前後方向においてアクスルビームを両持ちで支持する一対の支持部の外側端面に挟まれた範囲内に位置するので、揺動抑制部材をアクスルビームの揺動面とほぼ平行な面内で姿勢変化するように配置でき、揺動抑制部材に無理な力がかかり難くすることができる。従って、揺動抑制部材がボディを頑丈にするために大型化することを回避できる。

【0063】請求項2及び請求項6に記載の発明によれば、揺動抑制部材がその軸線を通る面とアクスルビームの揺動面とが平行になるよう配置されるように車体フレームに取付部を設けたので、揺動抑制部材に捻れ力などの無理な力がかかり難くすることができる。

【0064】請求項3及び請求項6に記載の発明によれば、アクスルビームに支持された操舵輪を一杯の切れ角まで操舵したとき、操舵輪がダンパと干渉し難いので、操舵輪の操舵角範囲を広く確保し、産業車両の小回り性能を高めることができる。

【0065】請求項4及び請求項6に記載の発明によれば、揺動抑制部材の下端部はアクスルビームの上面においてその幅方向に、操舵輪の操舵回動中心に相当する位置、もしくはアクスルビームの幅中心より操舵回動中心側に偏位した位置で支持されるので、操舵輪の操舵角範

13

囲をより広く確保でき、産業車両の小回り性能を一層高めることができる。

【0066】請求項5及び請求項6に記載の発明によれば、アクスルビームが水平に配置された状態において、揺動抑制部材の軸線方向がアクスルビームの揺動接線方向に一致するので、揺動抑制部材にかかる無理な力を一層小さく抑えることができる。

【0067】請求項6及び請求項7に記載の発明によれば、シリンダがロック制御されてロック時にシリンダに大きな力が加わるので、ロック時にシリンダにかかる無理な力を小さくするうえで特に大きな効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態の車体フレームを示す部分側面図。

【図2】リアアクスルビームの部分平面図。

【図3】フォークリフトの部分背面図。

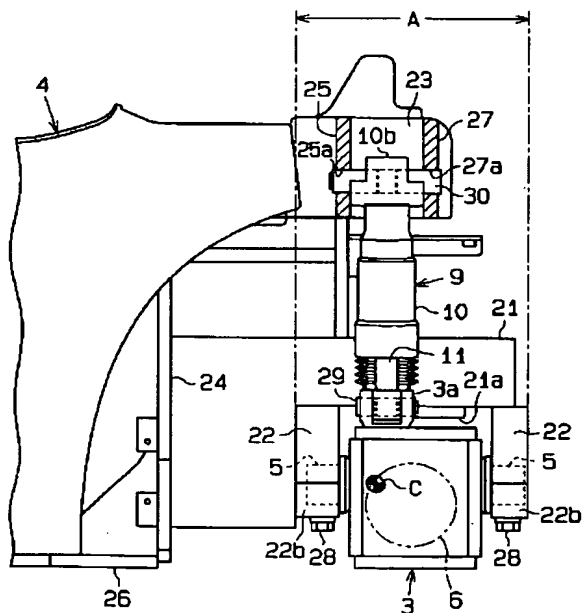
【図4】ロック制御のための装置の概略構成図。

【図5】車体フレームの平面図。

【図6】車体フレームの側面図。

【図7】車体フレームの背面図。

【図1】



14

【図8】フォークリフトの側面図。

【図9】別例の車体フレームの部分斜視図。

【図10】車体フレームの部分平面図。

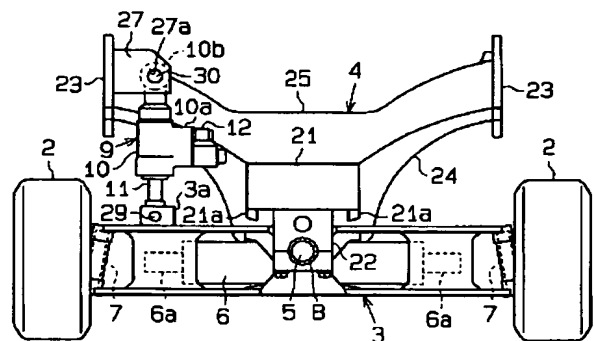
【図11】フォークリフトの部分背面図。

【図12】別例の車体フレームの背面図。

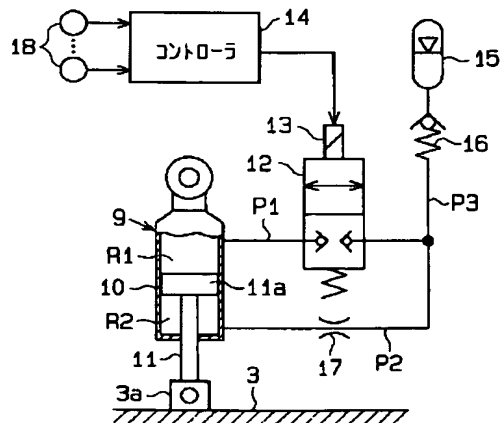
【符号の説明】

1…産業車両としてのフォークリフトトラック、1a…車体、2…操舵輪としての後輪、3…アクスルビームとしてのリアアクスルビーム、3a…下端側取付部としてのブラケット、4、40、51…車体フレーム、5…センタピン、7…キングピン、9…揺動抑制部材およびシリンダとしてのダンパ、10…シリンダ、10a…ブロック部、10b…連結部、11…ピストンロッド、12…電磁弁、14…コントローラ、21…支持材、22…支持部、22a…円孔、23…側板、25…取付部を構成する背板、25a…ピン孔、27、50…取付部を構成する取付板、27a、50a…ピン孔、29、30…ピン、41、42…取付部を構成する背板、41a、42a…ピン孔、44…開口、A…範囲。

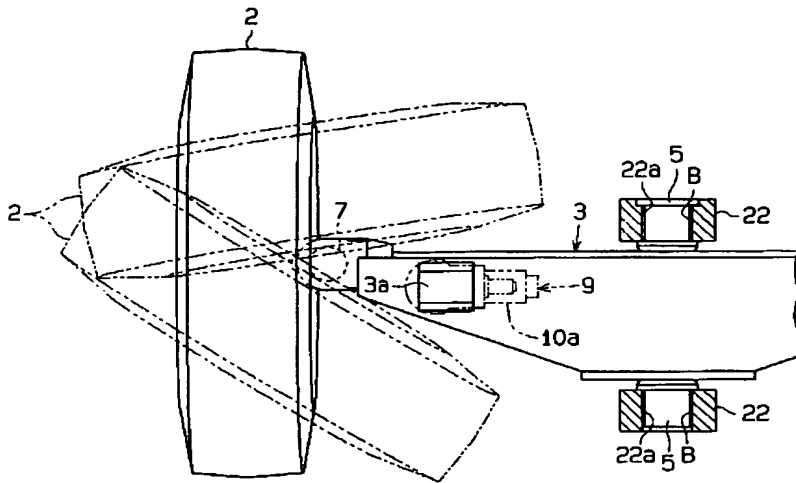
【図3】



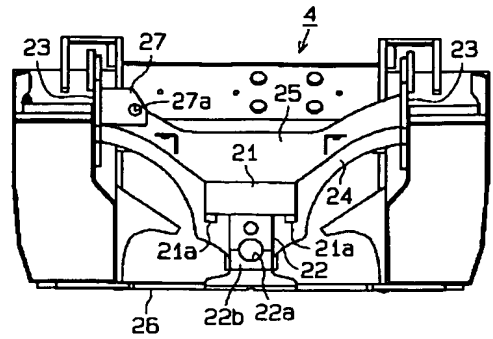
【図4】



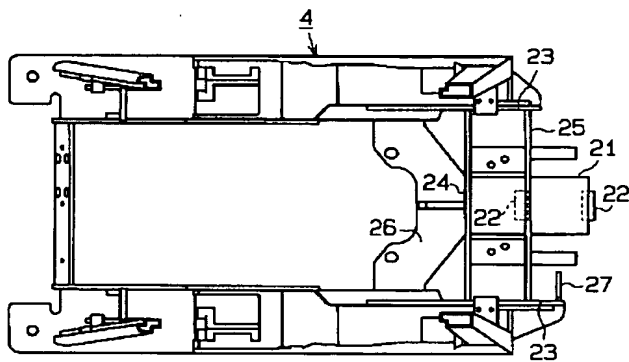
【図 2】



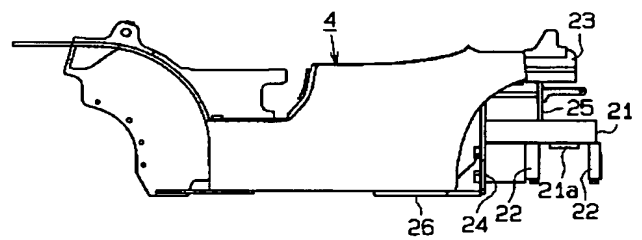
【図 7】



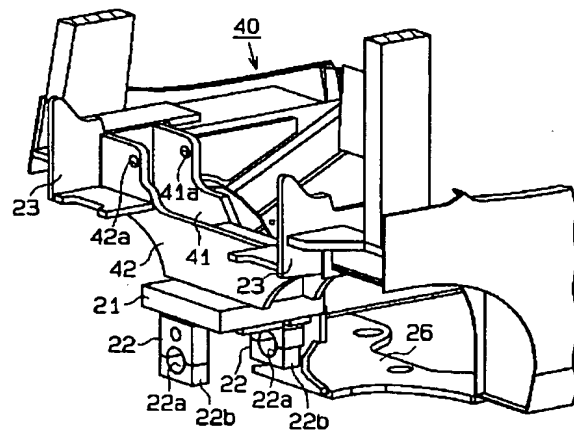
【図 5】



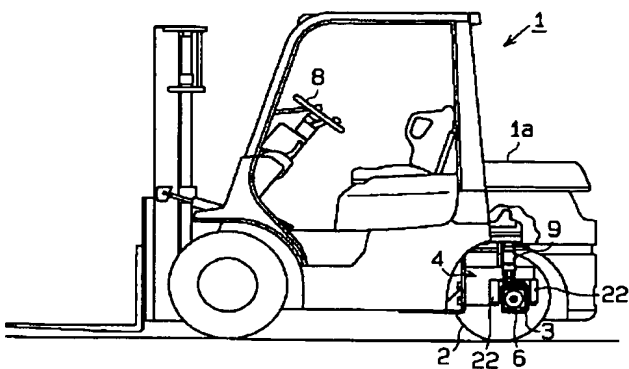
【図 6】



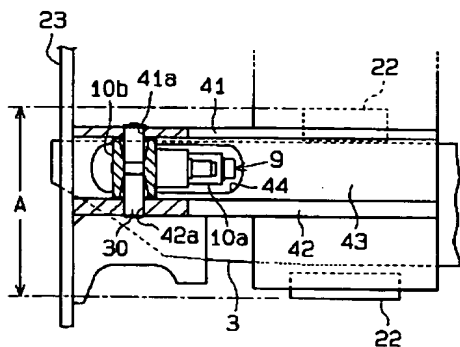
【図 9】



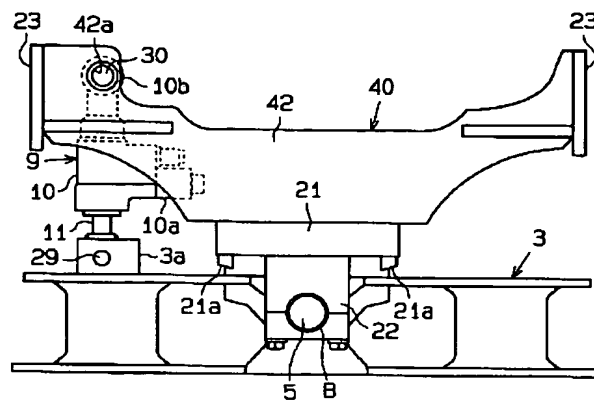
【図 8】



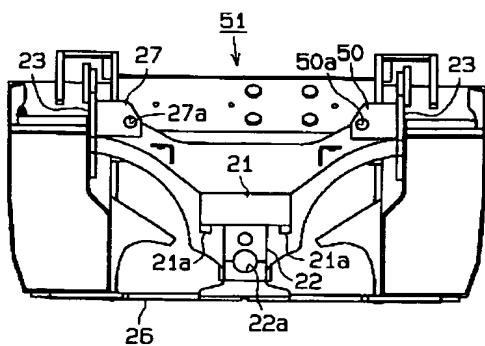
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 和也
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

F ターム(参考) 3D001 AA03 AA13 BA54 CA09 DA03
DA04 EA00 EB03 ED02 ED05
3D003 AA00 AA01 AA04 BB15 CA18
DA08 DA09 DA29
3F333 AA02 AB13 BE02 CA12 DA02
DB02 DB08 FG03

BEST AVAILABLE COPY